



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE REHABILITACIÓN
Luis Guillermo Ibarra Ibarra

ESPECIALIDAD EN:
Oftalmología

*CORRELACIÓN ENTRE LA LONGITUD AXIAL
Y LA CUERDA MU MEDIDOS
CON TECNOLOGÍA SWEEP-SOURCE OCT
EN POBLACIÓN ADULTA MEXICANA*

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN:
OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:
Andrea Pérez Pría Kasusky

ASESORES EXPERTOS
Dr. Erick Mendoza Schuster
Dra. Francisca Domínguez Dueñas

ASESORA METODOLÓGICA
M. en C. Esperanza Ramírez Pérez



Universidad Nacional
Autónoma de México




UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso


DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.




DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD




DR. HUMBERTO VARGAS FLORES
ENCARGADO DE LA SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA



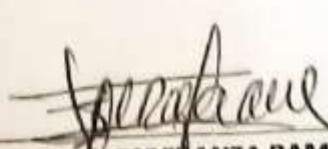
DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE POSGRADO



DR. ERICK MENDOZA SCHUSTER
ASESOR CLÍNICO



DRA. FRANCISCA DOMÍNGUEZ DUEÑAS
PROFESOR TITULAR
ASESOR CLÍNICO



M. en C. ESPERANZA RAMÍREZ PÉREZ
ASESORA METODOLÓGICA

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por todo lo que me ha dado.

A mi madre Patricia, a mi padre Ramón, a mis hermanos Patricia y Ramón, a mis tíos Alejandro y Emelia, a mis primos Mely y Gerardo, a mi familia, a mis amigos y compañeros, a mis profesores y a todos los que han formado parte de este camino y que me han brindado su apoyo, compañía, comprensión y cariño; gracias por hacer que este sueño sea ahora una realidad.

ÍNDICE

	Pág.
PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	9
ANTECEDENTES.....	10
JUSTIFICACIÓN.....	11
OBJETIVOS.....	12
DISEÑO Y METODOLOGÍA.....	12
RESULTADOS.....	15
DISCUSIÓN.....	17
CONCLUSIONES.....	18
ANEXOS.....	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

MARCO TEÓRICO

La función principal del ojo humano es ser un sistema óptico. Como sistema óptico no se encuentra alineado por su estructura y forma, ya que el globo ocular no es una esfera perfecta. En ésta estructura encontramos el diámetro anteroposterior, también llamado longitud axial con un promedio de 24 mm (1). La longitud axial está correlacionada con otras características del globo ocular como es la profundidad de la cámara anterior, los errores refractivos, estructuras internas, entre otras (2).

El análisis cuidadoso de la orientación del ojo se ve limitado por la imprecisión en la alineación de los principales elementos ópticos. Idealmente estarían en una sola línea el punto de fijación, el centro óptico de la córnea, el centro óptico del cristalino y la fóvea. Esto determinaría un solo eje en el sistema óptico del ojo. Como no se tiene esta alineación ideal, tenemos opciones para determinar diferentes ejes o líneas dentro de este sistema (1). A continuación se describirán algunos de estos ejes y medidas en relación entre ellos.

Eje óptico: La línea más próxima en atravesar los centros ópticos de la córnea, el cristalino y la fóvea. Dado que el cristalino suele estar descentrado con respecto a la córnea y al eje visual, ninguna línea concreta puede pasar exactamente por todos estos puntos. Se toma como eje óptico la mejor aproximación a su recorrido (1). Dicho de otra forma, se puede determinar como la línea que ajusta los centros de curvatura de las esferas de mejor ajuste de cada superficie (3).

Eje pupilar: Línea perpendicular a la superficie de la córnea y que atraviesa el punto medio o centro de la pupila (1).

Eje visual: Línea que une el punto de fijación y la fóvea pasando por el punto nodal. El punto nodal no se puede medir clínicamente (1).

Línea de visión: Línea que une el punto de fijación al centro pupilar (1).

Ángulo lambda: Ángulo formado entre la línea de visión y el eje pupilar (4).

Ángulo kappa (κ): Ángulo formado entre el eje pupilar y el eje visual (4).

El ángulo lambda y el ángulo kappa son casi idénticos. Clínicamente se ha descrito el ángulo lambda como si fuera el ángulo kappa en referencias históricas (4). Existe confusión y dificultad en la definición y medición de estos ángulos, por lo que se han determinado otros puntos de referencia y medición más objetivas y menos ambiguas. Dentro de estos se encuentra el reflejo corneal con iluminación coaxial y fijación subjetiva, y la cuerda mu (3).

El reflejo corneal con iluminación coaxial y fijación subjetiva se forma cuando el observador ve el ojo en el mismo camino que una fuente de luz, el ojo estudiado es visualmente coaxial y el reflejo de luz corneal es un reflejo de luz corneal visualmente coaxial (3). Siendo el punto medible más cercano al eje visual (5).

La cuerda mu es el desplazamiento en 2 dimensiones del centro pupilar al reflejo corneal con iluminación coaxial y fijación subjetiva. Al ser un desplazamiento incluye distancia y dirección, por lo que se representa con una medida en milímetros asociado a la dirección en grados. Hace referencia a una distancia entre 2 puntos a diferencia de un ángulo (6).

Estas mediciones, tanto el ángulo kappa y actualmente la cuerda mu, se han utilizado como parte del protocolo de evaluación de los pacientes para cirugías refractivas. Dentro de estas cirugías refractivas se encuentran las cirugías con láser a nivel corneal y las cirugías de extracción de cristalino con la colocación de lentes intraoculares multifocales. En este caso nos enfocaremos en su aplicación e importancia en la implantación de lentes intraoculares multifocales posterior a cirugía de extracción de catarata.

La catarata es la opacificación parcial o total del cristalino, y se estima que afecta a 52.6 millones de personas en el mundo y es estimado globalmente que causa el 33% de la incapacidad visual total y el 51% de la ceguera total. Con el 83% del total de casos de ceguera que se consideran prevenibles, la catarata es la causa número uno, no solo de ceguera, sino de ceguera prevenible a nivel mundial. Por lo que las tasas de cirugía de catarata han aumentado para disminuir las tasas de ceguera global debido a este padecimiento. Un factor importante en el manejo de estos pacientes es la mejora de los resultados postoperatorios refractivos, para atender sus necesidades y deseos. Los pacientes que no están acostumbrados al uso de anteojos correctivos preoperatoriamente tienden a tener mayores expectativas de independencia de los lentes aéreos postoperatorios para la visión de lejos y la de cerca después de la cirugía de catarata. Debido al deseo popular de independencia de los lentes aéreos después de la operación, el uso de lentes intraoculares multifocales para corrección de presbicia es un aspecto cada vez más frecuente en la práctica de la cirugía de catarata Premium (7).

Los lentes intraoculares multifocales (LIOM) se desarrollaron para proveer a los pacientes, más de un punto focal, permitiendo una buena agudeza visual en más de una sola distancia. A pesar de los altos niveles de satisfacción general del paciente después de la implantación de un LIOM, algunos pacientes no están satisfechos con este procedimiento quirúrgico, incluso cuando la agudeza visual no corregida es excelente. Esto es debido a artefactos visuales como deslumbramientos (glare), halos y disfotopsias. Las causas asociadas con los fenómenos fóticos incluyen la descentración del LIO, opacificación de la cápsula posterior, ojo seco, entre otros (8).

En años recientes, la implantación de lentes intraoculares multifocales (LIOM) se ha convertido en una solución común para pacientes con catarata y presbicia, quienes esperan una opción libre de lentes aéreos después de la cirugía. Sin embargo las expectativas y demandas respecto a los resultados refractivos siguen aumentando. Aunque se han reportado excelentes resultados después de la implantación de lentes intraoculares multifocales, también hay limitaciones. Algunos ejemplos de estas debilidades son la insatisfacción con la calidad visual, en específico la distancia de trabajo, aumento de las disfotopsias comparado con lentes intraoculares monofocales y disminución de la

sensibilidad al contraste. Se ha confirmado que las principales quejas de pacientes insatisfechos son la visión borrosa y los fenómenos fóticos (9). Se ha observado que el ángulo kappa, y actualmente la cuerda mu tienen aplicación directa para el éxito de estos casos en términos de aceptación del paciente, neuroadaptación, etc. (10). Por lo que la evaluación del paciente, previo a la selección del lente intraocular que se adapte a sus necesidades y expectativas es fundamental.

La medición de la cuerda mu se puede realizar a través de equipos con tomografía corneal con cámara de Scheimpflug, o con tomografía de coherencia óptica (10). En este estudio se realizó a través de tomografía de coherencia óptica de barrido con el equipo IOL MASTER 700.

El IOL MASTER 700, es un equipo que se basa en tecnología de tomografía de coherencia óptica de barrido (SWEPT-SOURCE OCT) que utiliza una longitud de onda de 1,055 nm y la cual cuenta con un scanner de 44 mm de profundidad, 6 mm de ancho y 22 micras de resolución en los tejidos. La velocidad de onda usada para la medición permite obtener imágenes topográficas de la longitud total del ojo a 2000 escaneos modo A/seg. En contraste con otros equipos de biometría óptica, además de utilizar escaneos de modo A, realiza mediciones de longitud de onda variable a través escaneos en modo B, generando datos biométricos, permitiéndonos la visualización transversal de las estructuras del ojo en tiempo real. Esto permite al examinador evaluar las diferentes interfaces y corroborar si fueron detectadas correctamente y si hubo una adecuada fijación foveal; además que nos permite detectar alteraciones anatómicas como inclinación o descentración del cristalino. A esto se agregó la posibilidad de medir la longitud axial, profundidad de la cámara anterior, grosor corneal central y el grosor del cristalino; además de la curvatura corneal utilizando puntos de luz reflejada en la superficie corneal, el eje visual tomando de referencia el reflejo corneal con iluminación coaxial y fijación subjetiva, el diámetro pupilar y el centro pupilar. Haciendo posible reportar dentro de las mediciones la cuerda mu (11).

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los LIOM se han desarrollado para proporcionar a los pacientes una buena agudeza visual a más de una distancia. Sin embargo, a pesar de los muy buenos resultados después de la implantación de estos lentes intraoculares premium, algunos pacientes siguen insatisfechos. De los factores importantes asociados con esta insatisfacción son los fenómenos fóticos, como el glare y los halos (8).

Se asume que la causa de los fenómenos fóticos pronunciados después de la implantación de LIOM en pacientes con un ángulo kappa o cuerda mu amplios, es que el rayo central foveal puede pasar cerca del borde de los anillos y no a través del área central del LIOM (9).

Esta información nos hace ver la importancia de la evaluación biométrica preoperatoria en la elección del paciente para la implantación de un LIOM, ya que una desviación de la norma puede resultar en insatisfacción del paciente (6). Pacientes que muestran una cuerda mu o ángulo kappa amplio durante la evaluación preoperatoria, pueden ser considerados para otro tipo de lente intraocular (8).

En una evaluación preoperatoria ideal para seleccionar un LIOM se incluiría la medición de la cuerda mu, pero son pocos los equipos que nos dan esta medida. Lamentablemente el costo de estos equipos dificulta su acceso. Por lo que, el contar con otros parámetros dentro de la evaluación básica del cálculo del lente intraocular, nos aportará más información para la mejor elección del paciente y disminuir el riesgo de insatisfacción postoperatoria.

ANTECEDENTES

No se han realizado publicaciones que incluyan la relación entre la cuerda mu y otros parámetros biométricos como la longitud axial, queratometrías o errores refractivos. Por lo que se menciona a las publicaciones en relación al ángulo kappa como predecesor a la medición de la cuerda mu.

Se ha observado que un ojo con un ángulo kappa amplio, independientemente del estado de refracción, puede enfrentar un descentrado funcional sintomático. Si hay una gran discrepancia entre el centro del cuerpo óptico del LIOM y el eje visual, puede provocar aberraciones inesperadas y deterioro de la función visual (4).

En estudios previos se ha reportado que, por lo general, los ojos hipermétropes tienen un ángulo kappa mayor (4). Basmak y colaboradores realizaron, en 300 individuos sanos en población turca, una comparación entre medición del ángulo kappa y errores refractivos. En este estudio encontraron que el ángulo kappa disminuye significativamente hacia los errores refractivos negativos. En contraste con los ángulos kappa mayores relacionados con los errores refractivos positivos en el grupo hipermetrope (12).

Hashemi y colaboradores presenta resultados de 399 ojos derechos de población sana en Teherán, Irán; donde observaron que, efectivamente, el ángulo kappa era mayor en hipermétropes que en miopes (13).

Estas diferencias en la relación entre mediciones, puede estar dado por variaciones étnicas en la anatomía ocular. Esto se menciona en otro estudio realizado en población coreana, donde se incluyeron 436 ojos. Sus resultados reportan una relación negativa entre el ángulo kappa y la longitud axial. Esto indica que entre mayor sea la longitud axial, menor será el ángulo kappa y viceversa (14).

Como se ha mencionado anteriormente, un ángulo kappa amplio puede generar insatisfacción en los pacientes, pero esto depende también del diámetro de la zona óptica central del LIOM. Se ha

reportado que si el ángulo kappa es mayor a la mitad del diámetro de la zona óptica central del LIOM es cuando se presenta el descentrado funcional (5). Esto nos indica que es importante tomar en cuenta las características del modelo de LIOM que se planea implantar durante la planeación prequirúrgica, siendo necesario individualizar cada caso.

1. JUSTIFICACIÓN

La cirugía de catarata y la selección de lentes intraoculares Premium, entre ellos los multifocales, se han convertido en un procedimiento refractivo, teniendo como objetivo alcanzar la excelencia en la calidad visual, aumentando así las expectativas de los pacientes. Además de tener un cálculo correcto del lente intraocular premium, se necesita una buena evaluación integral del paciente. Si no se toma en cuenta el riesgo de descentrado funcional con este tipo de lentes intraoculares, los esfuerzos llevados a cabo durante la intervención quirúrgica serán opacados, ya que el resultado final no será satisfactorio para el paciente, puesto que no obtendrá la calidad visual deseada.

Lo ideal es contar con la tecnología más avanzada para obtener todas las mediciones y especificaciones para realizar la mejor elección en cada caso. Dentro de la práctica diaria, no siempre se tiene acceso a este tipo de equipos. Por lo que, la identificación de una relación directa de la cuerda mu con mediciones que encontramos dentro del esquema básico para cálculo de lentes intraoculares, como es la longitud axial, nos permitirá realizar una mejor evaluación prequirúrgica, y con esto una mejor elección en beneficio del paciente personalizando cada caso.

HIPÓTESIS: Entre menor sea la medida de la longitud axial, mayor será la longitud de la cuerda Mu.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la correlación entre la longitud axial y la cuerda mu medidos con tecnología Swept-Source OCT en población adulta mexicana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir la longitud axial promedio medida.
- Describir la cuerda Mu promedio medida.

3. DISEÑO Y METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio. Estudio observacional, transversal, descriptivo.

3.2 Descripción del universo de trabajo.

Población fuente: Pacientes atendidos en el Departamento de Segmento Anterior del Servicio de oftalmología

Población elegible: Pacientes atendidos en el Departamento de Segmento Anterior del Servicio de Oftalmología del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra con medición de biometría ocular con el equipo con SWEPT-SOURCE OCT (IOL Master 700) durante el mes de junio del 2019.

3.3 Criterios de Inclusión.

- Pacientes atendidos en el Departamento de Segmento Anterior del Servicio de Oftalmología del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra con medición de biometría ocular con el IOL Master 700.
- Pacientes mayores de edad.
- Pacientes de ambos sexos.

3.4 Criterios de exclusión.

- Pacientes con antecedentes de cirugía ocular previa.
- Pacientes que presenten opacidad corneal.
- Pacientes con hemorragia vítrea.
- Pacientes con desprendimiento de retina.
- Pacientes que no acepten participar en el estudio y no firmen carta de consentimiento informado.
- ⊖ Problemas avanzados de la macula.
- Pacientes con edema macular.
- Pacientes con catarata blanca o hipermadura.

3.5 Tamaño de la muestra.

Por conveniencia.

Durante el periodo de junio del 2019 se obtuvieron mediciones de 305 ojos, de 196 pacientes aplicando los criterios de inclusión y de exclusión previamente especificados.

3.6 Descripción de las variables de estudio, unidades de medida y escalas de medición.

VARIABLES DE POBLACIÓN			
VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICIÓN
EDAD	CUANTITATIVA	DISCRETA	AÑOS
GÉNERO	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTÓMICA	FEMENINO MASCULINO

VARIABLES DE ESTUDIO			
VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICION
LONGITUD AXIAL	CUANTITATIVA	CONTINUA	MM
CUERDA MU	CUANTITATIVA	CONTINUA	MM

3.7 Análisis estadístico.

Para la descripción de los datos se utilizaron frecuencias, porcentajes y gráficas. Se realizaron pruebas de normalidad para determinar el tipo de distribución de las variables de interés. La distribución normal de las variables se verificó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, dando de resultado una distribución asimétrica en todas las variables. Para la correlación se utilizó la prueba de Correlación de Spearman. Se consideró significativa la prueba con un nivel de confianza del 95% (alfa = 0.05). Se utilizó el programa SPSS v. 17

3.8 Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información.

Fuente de información: secundaria

Instrumento de medición: Biometría ocular óptica mediante IOL Master 700

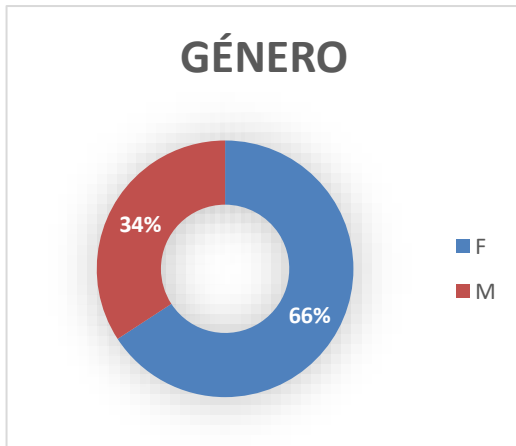
3.9 Descripción de los procedimientos

Se obtuvo la base de datos del equipo IOL Master 700, el cual se utilizó en el mes de junio de 2019 con pacientes atendidos en el Departamento de Segmento Anterior del Servicio de Oftalmología del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra. A partir de esta base de datos, se buscó intencionadamente en el expediente clínico electrónico de cada uno de los pacientes para obtener los siguientes datos: edad, sexo, antecedentes quirúrgicos y diagnósticos oftalmológicos.

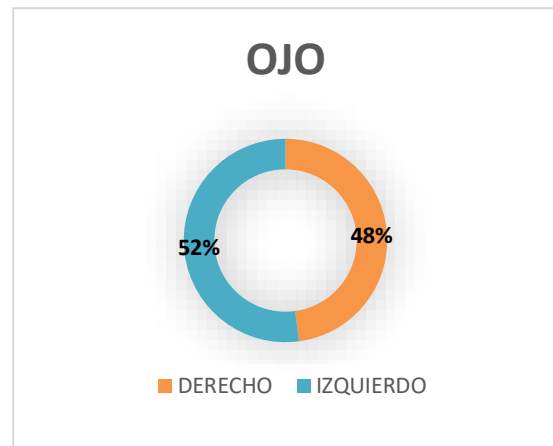
Se incluyó el registro de pacientes de ambos sexos, de edad mayor a 18 años, que aceptaron participar en el estudio, aplicando los criterios de inclusión y de exclusión previamente descritos.

5. RESULTADOS

Se realizó el análisis en 196 pacientes y 305 ojos. De dichos pacientes, 126 (65.8%) fueron mujeres y 67 hombres (34.2%). De los 305 ojos se midieron 146 (47.8%) ojos derechos y 159 (52.1%) ojos izquierdos. (Gráfica 1 y 2)



Gráfica 1. Porcentaje de acuerdo al género

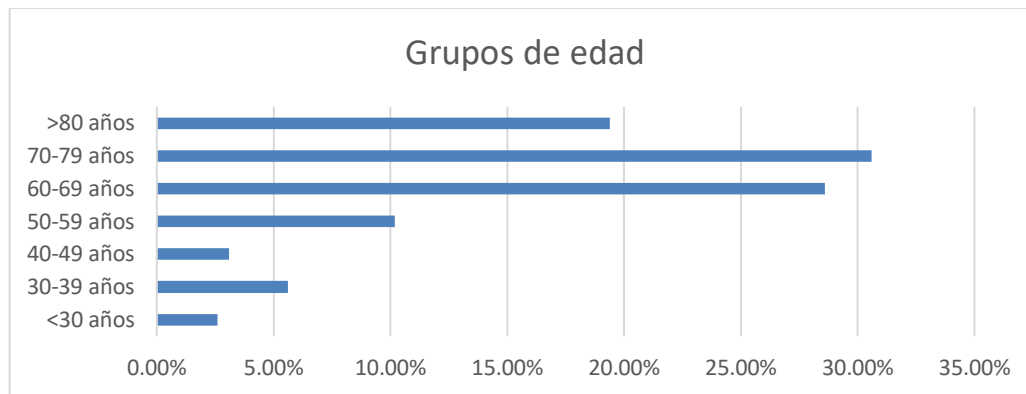


Gráfica 2. Porcentaje por lateralidad del ojo

El grupo de edad predominante fue el de 70 a 79 años (30.6%) seguido del de 60 a 69 años (28.6%) con una mediana de edad de 69.5 años, con una edad mínima de 27 años y máxima de 94 años. (Tabla 1, Gráfica 3)

AÑOS	PACIENTES	%
<30	5	2.6
30 a 39	11	5.6
40 a 49	6	3.1
50 a 59	20	10.2
60 a 69	56	28.6
70 a 79	60	30.6
>80	38	19.4

Tabla 1. Clasificación de grupo de edad



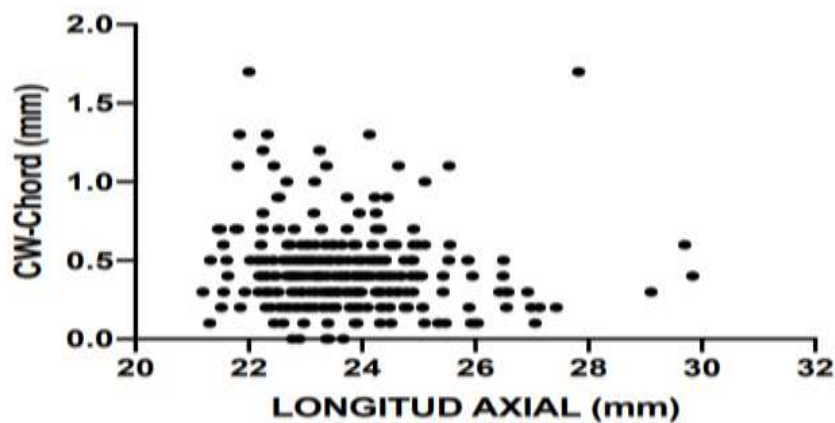
Gráfica 3. Distribución de acuerdo al grupo de edad

Se realizaron medidas de tendencia central encontrando para la longitud axial una mediana de 23.50 mm, con una medida mínima de 21.19 mm y máxima de 29.84 mm. Para la cuerda mu se obtuvo una media de 0.43 mm y mediana de 0.40 mm, con una medida mínima de 0.0 mm y máxima de 1.70 mm. (Tabla 2)

	LONGITUD AXIAL	CUERDA MU
Mediana	23.50	0.40
Mínima	21.19	0.0
Máxima	29.84	1.70

Tabla 2. Longitud axial y cuerda mu.

Se realizó la prueba de coeficiente de correlación de Spearman entre la longitud axial y la cuerda mu medidas en los 305 ojos con un resultado de $Rho = -0.1330$ con lo cual se obtuvo una $P = 0.020$ (Gráfica 4).



Gráfica 4. Correlación de longitud axial y cuerda mu

6. DISCUSIÓN

En años recientes hemos experimentado la evolución de la cirugía de catarata, convirtiéndose en un procedimiento refractivo que ofrece al paciente recuperación e independencia visual. La selección del tipo de lente intraocular para cada paciente es fundamental para obtener los resultados visuales esperados por el paciente. Los lentes intraoculares multifocales (LIOM) se han convertido en una solución común para pacientes con catarata y presbicia, quienes esperan una opción libre de lentes aéreos después de la cirugía. Sin embargo, las expectativas y demandas respecto a los resultados refractivos siguen aumentando. Se ha observado que el ángulo kappa, y actualmente la cuerda mu tienen aplicación directa para el éxito funcional en términos de aceptación del paciente, neuroadaptación y disminución de disfotopsias. Por lo que una evaluación completa del paciente, previo a la selección del lente intraocular, es fundamental para que se adapte a sus necesidades y expectativas.

En este estudio pudimos observar que existe una correlación negativa entre la longitud axial y la longitud de la cuerda mu en la población adulta mexicana ($r=-0.1330$) con una significancia estadística ($P=0.020$); lo que nos demuestra que entre menor es la longitud axial del ojo, mayor será la longitud de la cuerda mu; lo que es similar a lo reportado en el estudio de Choi S. y colaboradores donde reportan una relación negativa entre el ángulo kappa y la longitud axial ($r=-0.342$) en población coreana (14). De igual modo Basmak y colaboradores, en población turca, encontraron que el ángulo kappa disminuye significativamente hacia los errores refractivos negativos, los cuales se asocian a longitudes axiales mayores (12). También en el estudio de Hashemi y colaboradores reportaron una mayor amplitud del ángulo kappa en pacientes hipermétropes que en miopes (13). A diferencia de los estudios de Choi S., Basmak y Hashemi, en este estudio se midió y se realizó la correlación con la cuerda mu, la cual es un punto de referencia y medición más objetiva y menos ambigua comparada con la medición del ángulo kappa anteriormente utilizado (3).

En una evaluación preoperatoria para seleccionar un LIOM idealmente se incluiría la medición de la cuerda mu, pero en nuestro medio, esta medición no se puede obtener de manera rutinaria. Con la correlación negativa encontrada en este estudio entre la longitud axial y la cuerda mu, podemos tomar la longitud axial como parámetro en la elección del paciente.

La longitud axial se encuentra dentro de las mediciones básicas para el cálculo del lente intraocular, lo que implica un fácil acceso a esta información en la valoración preoperatoria. Tomando en cuenta el resultado que obtuvimos en el grupo estudiado, que entre menor sea la longitud axial, mayor será la cuerda mu; se debe de tener mayor precaución durante la elección de un LIOM en un ojo hipermetrope, personalizando cada caso y de este modo prevenir y disminuir el riesgo de insatisfacción postoperatoria del paciente por descentramiento funcional sintomático.

7. CONCLUSIONES

Se encontró una correlación negativa entre la longitud axial y la cuerda mu, obtenido con el equipo basado en tecnología Swept Source OCT (IOL Master 700). Dentro de nuestra población de estudio, nos indica clínicamente que entre menor sea la medida de la longitud axial, mayor será la longitud de la cuerda Mu.

Esto se debe de tomar en consideración durante la selección de pacientes para el implante de lentes intraoculares multifocales con fines refractivos, para disminuir el riesgo de un resultado final no satisfactorio para el paciente, y el poder obtener la calidad visual deseada. Sin olvidar el individualizar cada caso dependiendo de las necesidades y expectativas de cada paciente.

8. ANEXOS

Cronograma: Por etapas de investigación.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					
ACTIVIDADES	ABRIL- JUNIO 2020	JULIO- AGOSTO 2020	SEPTIEMBRE- OCTUBRE 2020	OCTUBRE 2020	NOVIEMBRE 2020
RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA	X				
ELABORACIÓN DE PROTOCOLO	X				
RECOPIACIÓN DE DATOS		X			
ANÁLISIS DE DATOS			X		
OBTENCIÓN DE RESULTADOS				X	
REDACCIÓN DE TESIS					X

9. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD.

De acuerdo con las Definiciones de Riesgo de la Investigación del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud la investigación es clasificada como: INVESTIGACIÓN SIN RIESGO

REFERENCIAS

- 1- American Academy of Ophthalmology. Clinical Optics. 2016-2017
- 2- Gaurisankar Z. et al. Correlations between ocular biometrics and refractive error: A systematic review and metaanalysis. *Acta Ophthalmol.* 2019 Dec; 97(8):735-743
- 3- Chang D. et al. The Subject-Fixated Coaxially Sighted Corneal Light Reflex: A Clinical Marker for Centration of Refractive Treatments and Devices. *Am J Ophthalmol* 2014; 158:863–874.
- 4- Park C. et al. Measurement of angle kappa and centration in refractive surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2012, 23:269–275
- 5- Moshirfar M. et al. Angle Kappa and its importance in refractive surgery. *Oman J Ophthalmol* 2013; 6:151-8.
- 6- Narang P. et al. Application of Purkinje images for pinhole pupilloplasty and relevance to chord length mu. *J Cataract Refract Surg* 2019; 45:745–751 Q 2019 ASCRS and ESCRS
- 7- Sieburth R. et al. Intraocular lens correction of presbyopia. *Taiwan J Ophthalmol* 2019;9:4-17
- 8- Tchah H. et al. Predictive factors for photic phenomena after refractive, rotationally asymmetric, multifocal intraocular lens implantation. *Int J Ophthalmol* 2017;10(2):241-245
- 9- Karhanová M. et al. The importance of angle kappa evaluation for implantation of diffractive multifocal IOL using pseudophakic eye model. *Acta Ophthalmol.* 2015: 93: 123–128
- 10- Holladay J. Apparent chord mu and actual chord mu and their clinical value. *Journal of Cataract & Refractive Surgery* 2019; 45:1198-1199 Q 2019 ASCRS and ESCRS
- 11- Bullimore M. et al. An Evaluation of the IOLMaster 700. *Eye & Contact Lens* 2019;45: 117–123
- 12- Basmak H. et al. Measurement of angle kappa with synoptophore and Orbscan II in a normal population. *J Refract Surg.* 2007 May; 23(5):456-460
- 13- Hashemi H. et al. Distribution of angle kappa measurements with Orbscan II in a population-based survey. *J Refract Surg.* 2010;26(12):966-971
- 14- Choi S. et al. The correlation between angle kappa and ocular biometry in Koreans. *Korean J Ophthalmol* 2013;27(6):421-424